

Dae Yun PARK et al.  
Method and Apparatus  
for Detecting Residual  
Drying Time of  
Clothes Dryer  
0630-1890P



Dec. 23, 2003  
Birch, Stewart,  
Kolasch +  
Birch, LLP  
203/205-  
8000

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Intellectual  
Property Office.

출 원 번 호 : 10-2003-0055846  
Application Number

출 원 년 월 일 : 2003년 08월 12일  
Date of Application AUG 12, 2003

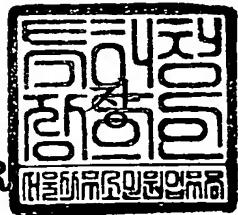
출 원 인 : 엘지전자 주식회사  
Applicant(s) LG Electronics Inc.

2003 년 11 월 07 일



특 허 청

COMMISSIONER



## 【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0001
【제출일자】	2003.08.12
【국제특허분류】	006F
【발명의 명칭】	의류건조기의 건조 잔류시간 검출방법
【발명의 영문명칭】	Method for detecting remaining time for dring in tumble drier
【출원인】	
【명칭】	엘지전자주식회사
【출원인코드】	1-2002-012840-3
【대리인】	
【성명】	정종옥
【대리인코드】	9-2001-000008-4
【포괄위임등록번호】	2002-027607-6
【대리인】	
【성명】	조당
【대리인코드】	9-1998-000546-2
【포괄위임등록번호】	2002-027605-1
【발명자】	
【성명의 국문표기】	박대윤
【성명의 영문표기】	PARK, DAE YUN
【주민등록번호】	721104-1110732
【우편번호】	423-062
【주소】	경기도 광명시 하안2동 하안주공아파트 205동 1403호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	홍경섭
【성명의 영문표기】	HONG, KYUNG SEOP
【주민등록번호】	631226-1143516

【우편번호】 406-132  
 【주소】 인천광역시 연수구 동춘2동 풍림2차아파트 102동 506호  
 【국적】 KR  
 【발명자】  
   【성명의 국문표기】 박영환  
   【성명의 영문표기】 PARK, YOUNG HWAN  
   【주민등록번호】 630107-1018935  
   【우편번호】 423-060  
   【주소】 경기도 광명시 하안동 하안주공아파트 5단지 516동 1508호  
   【국적】 KR  
 【발명자】  
   【성명의 국문표기】 정인철  
   【성명의 영문표기】 JEONG, IN CHEOL  
   【주민등록번호】 620727-1018716  
   【우편번호】 411-312  
   【주소】 경기도 고양시 일산구 일산2동 1573-7 중산마을 704동 502호  
   【국적】 KR  
 【발명자】  
   【성명의 국문표기】 오수영  
   【성명의 영문표기】 OH, SOO YOUNG  
   【주민등록번호】 740428-1351019  
   【우편번호】 158-073  
   【주소】 서울특별시 양천구 신정3동 신정신트리아아파트 108동 905호  
   【국적】 KR  
 【발명자】  
   【성명의 국문표기】 전시문  
   【성명의 영문표기】 JEON, SI MOON  
   【주민등록번호】 580418-1023610  
   【우편번호】 137-062  
   【주소】 서울특별시 서초구 방배2동 963-16 신구드림 901호  
   【국적】 KR  
 【심사청구】 청구

**【취지】**

특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사 를 청구합니다. 대리인  
정종옥 (인) 대리인  
조당 (인)

**【수수료】**

【기본출원료】	17	면	29,000	원
【가산출원료】	0	면	0	원
【우선권주장료】	0	건	0	원
【심사청구료】	3	항	205,000	원
【합계】			234,000	원
【첨부서류】			1. 요약서·명세서(도면)_1통	

**【요약서】****【요약】**

건조할 부하량을 검출하고, 그 검출한 부하량에 따른 건조 잔류시간을 정확하게 판단하여 표시한다.

명령 입력부로부터 건조명령이 입력될 경우에 제어부가 미리 설정된 초기 건조시간을 선택하고 경과시간에 따라 감산 카운트하여 표시부에 표시하면서 건조동작을 시작하고, 건조동작을 시작한 후부터 설정시간이 경과될 경우에 수분 검출부가 의류에 함유된 수분에 따라 발생하는 수분 검출신호와 드럼 출구온도 검출부가 검출하는 드럼 출구온도의 변화량을 판단하여 부하량을 계산하며, 계산한 부하량에 따른 건조 예상시간을 제 1 룩업 테이블에서 독출하고, 독출한 건조 예상시간을 시간의 경과에 따라 감산 카운트하여 표시부에 표시하면서 건조동작이 완료되는지의 여부를 판단하며, 건조동작이 완료될 경우에 냉각기능을 수행하면서 상기 계산한 부하량에 따른 냉각 예상시간을 제 2 룩업 테이블에서 독출하고, 독출한 냉각 예상시간을 시간의 경과에 따라 감산 카운트하여 표시부에 표시하면서 냉각의 완료를 판단하며, 냉각이 완료될 경우에 표시부에 잔류시간을 0으로 표시한다.

**【대표도】**

도 5

**【색인어】**

의류건조기, 잔류시간, 부하량, 건조예상시간, 냉각예상시간, 룩업 테이블

## 【명세서】

## 【발명의 명칭】

의류건조기의 건조 잔류시간 검출방법(Method for detecting remaining time for drying in tumble drier)

## 【도면의 간단한 설명】

도 1은 본 발명의 건조상태 검출센서가 구비된 의류건조기에서 드럼 및 도어를 발췌하여 보인 사시도.

도 2는 의류의 건조시 부하량을 수분 검출센서가 검출하여 출력하는 수분 검출신호의 레벨 변화를 보인 그래프.

도 3은 의류의 건조시 부하량에 따라 온도 검출센서가 검출한 드럼 출구온도의 변화를 보인 그래프.

도 4는 본 발명의 건조 잔류시간 검출방법이 적용되는 의류건조기의 제어 블록도.

도 5는 본 발명의 건조 잔류시간 검출방법을 보인 신호흐름도.

도 6은 본 발명의 건조 잔류시간 검출방법에서 건조를 수행하는 초기에 온도 검출센서로 검출한 드럼 출구온도의 변화를 보인 그래프.

도 7은 본 발명의 건조 잔류시간 검출방법에서 건조를 수행하는 초기에 온도 검출센서로 검출한 드럼 출구온도의 단위시간당 변화량을 보인 그래프.

\* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 \*

100 : 드럼

108 : 수분 검출센서

108a, 108b : 전극

110 : 공기통로

112 : 온도센서

202 : 수분 검출부

204 : 드럼 출구온도 검출부

206 : 제어부

208 : 히터 구동부

210 : 모터 구동부

212 : 표시부

**【발명의 상세한 설명】****【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

<15> 본 발명은 드럼에 의류를 넣어 회전시키고, 히터에서 발생된 열풍을 드럼의 내부로 순환시키면서 의류를 가열 및 건조시키는 의류건조기에 있어서, 의류의 건조 및 냉각이 완료될 때 까지의 건조 잔류시간을 정확하게 검출하여 표시하는 의류건조기의 건조 잔류시간 검출방법에 관한 것이다.

<16> 일반적으로 의류건조기는 드럼을 회전시켜 드럼 내의 건조할 의류를 회전시키고, 히터로 열을 발생하며, 건조용 팬의 회전에 따라 저온 저습한 공기가 상기 히터를 통과하면서 고온 저습한 공기로 변환되고, 그 고온 저습한 공기가 드럼의 내부로 유입되어 의류를 가열하고, 의류의 가열에 따라 발생되는 증기에 의해 고온 고습한 공기로 변환되며, 고온 고습한 공기는 응축기에서 응축되어 수분이 제거되면서 저온 저습한 공기로 변환된 후 다시 건조용 팬의 회전에 따라 히터를 통과하면서 고온 저습한 공기로 변환되고, 드럼의 내부로 유입되어 의류를 가열하는 순환을 반복하면서 건조한다. 그리고 건조가 완료되었을 경우에는 히터는 발열시키지 않고, 모터만을 구동시켜 사용자가 드럼에서 쉽게 의류를 꺼낼 수 있도록 냉각시키게 된다.

<17> 이러한 의류건조기에 있어서, 의류의 건조를 완료할 때까지의 건조 잔류시간을 표시하여 사용자에게 알릴 필요가 있다.

<18> 종래의 의류건조기는 건조 잔류시간을 표시하기 위하여 미리 건조시간 및 냉각시간을 설정하여 두고, 의류의 건조를 진행할 경우에 상기 설정한 건조시간을 시간의 경과에 따라 감산하여 표시하였고, 또한 의류의 냉각을 진행할 경우에도 상기 설정한 냉각시간을 시간의 경과에 따라 감산하여 표시하였다.

<19> 그러나 상기한 바와 같은 종래의 기술은 건조할 의류에 함유되어 있는 수분의 양인 부하량에 관계없이 건조 잔류시간을 표시하는 것으로서 실제 건조 잔류시간과 표시부에 표시되는 건조 잔류시간의 많은 차이가 있고, 이로 인하여 제품에 대한 신뢰성을 저하시키게 되는 등의 여러 가지 문제점이 있었다.

#### 【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<20> 그러므로 본 발명의 목적은 건조할 부하량을 판단하고, 그 판단한 부하량에 따른 건조 잔류시간을 정확하게 판단하여 표시하는 의류건조기의 건조 잔류시간 검출방법을 제공하는데 있다.

<21> 이러한 목적을 가지는 본 발명의 의류건조기의 건조 잔류시간 검출방법은, 명령 입력부로부터 건조명령이 입력될 경우에 제어부가 미리 설정된 초기 건조시간을 경과시간에 따라 감산 카운트하여 표시부에 표시하면서 건조동작을 시작하고, 건조동작을 시작한 후부터 설정시간이 경과될 경우에 수분 검출부가 의류에 함유된 수분에 따라 발생하는 수분 검출신호와 드럼 출구온도 검출부가 검출하는 드럼 출구온도의 변화량을 판단하여 부하량을 계산하며, 계산한 부하량에 따른 건조 예상시간을 제 1 투입테이블에서 독출하고 독출한 건조 예상시간을 시간의

경과에 따라 감산 카운트하면서 표시부에 표시하고 건조동작이 완료되는지의 여부를 판단하며, 건조동작이 완료될 경우에 냉각기능을 수행하면서 상기 제 2 과정에서 계산한 부하량에 따른 냉각 예상시간을 제 2 루업 테이블에서 독출하고 독출한 냉각 예상시간을 시간의 경과에 따라 감산 카운트하면서 표시부에 표시하는 것을 특징으로 한다.

<22> 상기 부하량 계산은, 미리 설정된 수학식으로 계산하고, 상기 냉각 예상시간을 감산 카운트하면서 냉각이 완료될 경우에 표시부에 잔류시간을 0으로 표시하는 것을 특징으로 한다.

### 【발명의 구성 및 작용】

<23> 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 의류건조기의 건조 잔류시간 검출방법을 상세히 설명한다.

<24> 도 1은 본 발명의 건조상태 검출센서가 구비된 의류건조기에서 드럼 및 도어를 발췌하여 보인 사시도이다. 여기서, 부호 100은 건조할 의류를 넣는 드럼이고, 부호 102는 상기 드럼(100)의 전면에서 개폐되는 도어이다. 상기 도어(102)의 내측에는, 도어(110)를 닫았을 경우에 드럼(100)의 전면에 위치되는 드럼 커버(104)가 구비된다.

<25> 상기 드럼 커버(104)의 하단 전면에는 경사면(106)이 형성되고, 그 경사면(106)에 한 쌍의 전극(108a, 108b)으로 이루어지는 수분 검출센서(108)가 설치됨과 아울러 그 드럼 커버(104)에, 상기 드럼(100)내에서 의류가 건조될 때 발생하는 증기 등의 고온 고습한 공기를 유입하기 위한 공기통로(110)가 형성되며, 공기통로(110) 내에는 드럼(100)에서 배출되는 고온 고습한 공기의 온도를 검출하기 위한 온도 검출센서(112)가 고정된다.

<26> 이러한 구성을 가지는 의류건조기에 있어서, 히터(도면에 도시되지 않았음)를 발열시키고, 모터(도면에 도시되지 않았음)를 구동시켜 드럼(100)을 회전시킴과 아울러 상기 히터에서

발생된 열 에너지를 드럼(100)의 내부로 유입시키며, 드럼(100)의 내부에서 의류를 가열 및 건조시키면서 배출되는 공기는 공기통로(110)로 유입되어 순환되게 된다.

<27> 이 때, 드럼(100)내에 넣어진 의류는 드럼(100)의 회전에 따라 함께 회전되면서 수분 검출센서(108)의 한 쌍의 전극(108a, 108b)에 접촉되는 것으로서 한 쌍의 전극(108a, 108b)의 양단 저항 값은 의류에 함유되어 있는 수분의 양에 따라 가변 즉, 수분의 양이 많을 경우에 한 쌍의 전극(108a, 108b)의 양단 저항 값은 낮고, 수분의 양이 적을 경우에는 한 쌍의 전극(108a, 108b)의 양단 저항 값이 높아지게 된다.

<28> 그리고 상기 한 쌍의 전극(108a, 108b)의 양단 저항 값은 수분 검출전압으로 변환되어 출력되는 것으로서 상기 수분 검출전압은 실험결과 건조과정을 진행할 경우에 도 2에 도시된 바와 같이 부하량에 따라 상이하게 나타난다. 즉, 부하량이 적을수록 수분 검출전압은 높게 나타나고, 부하량이 많을수록 수분 검출전압은 낮게 나타난다.

<29> 또한 드럼(100)에서 배출되어 공기통로(110)로 유입되는 공기의 온도를 온도 검출센서(112)를 이용하여 측정한 결과 도 3에 도시된 바와 같이 부하량에 따라 상이하게 측정됨을 확인하였다.

<30> 그러므로 본 발명에서는 의류를 건조하는 초기에 상기 수분 검출센서(108)의 한 쌍의 전극(108a, 108b)으로 검출하는 수분 검출전압의 변화량과 온도센서(112)로 검출한 드럼 출구온도의 변화량으로 건조할 의류에 함유되어 있는 수분의 양인 부하량을 정확하게 판단하고, 판단한 부하량으로 건조 잔류시간을 예상하여 표시하며, 보정한다.

<31> 도 4는 본 발명의 건조 잔류시간 검출방법이 적용되는 의류건조기의 제어 블록도이다. 이에 도시된 바와 같이 사용자의 조작에 따른 동작명령을 입력하는 명령 입력부(200)와, 상기

수분 검출센서(108)로 의류에 함유된 수분의 양을 검출하는 수분 검출부(202)와, 상기 온도센서(112)로 드럼의 출구 온도를 검출하는 드럼 출구온도 검출부(204)와, 내장된 메모리(208a)에 부하량에 따라 미리 실험적으로 구한 건조 예상시간의 제 1 툭업 테이블과 냉각 예상시간의 제 2 툭업 테이블을 저장하고 상기 명령 입력부(200)로부터 건조명령이 입력될 경우에 의류의 건조동작을 제어하면서 상기 수분 검출부(202) 및 드럼 출구온도 검출부(204)의 출력신호로 부하량을 판단하고 판단한 부하량에 따라 건조 잔류시간을 상기 제 1 툭업 테이블 및 제 2 툭업 테이블에서 독출하고 독출한 건조 잔류시간의 표시를 제어하는 제어부(206)와, 상기 제어부(206)의 제어에 따라 히터를 발열시키는 히터 구동부(208)와, 상기 제어부(206)의 제어에 따라 모터를 구동시키는 모터 구동부(210)와, 상기 제어부(206)의 제어에 따라 건조 잔류시간을 표시하는 표시부(212)로 구성된다.

<32> 이러한 구성을 가지는 의류건조기의 제어 블록도에 적용되는 본 발명의 건조 잔류시간 표시방법은 도 5에 도시된 바와 같이 사용자가 드럼(100)에 건조할 의류를 넣고, 단계(300)에서 명령 입력부(200)를 조작하여 의류의 건조명령을 하면, 제어부(206)는 단계(302)에서 미리 설정되어 있는 초기 건조시간을 표시부(212)에 표시하고, 시간의 경과에 따라 감산하여 표시하면서 단계(304)에서 히터를 발열시키고, 단계(306)에서 모터를 구동시켜 드럼(100)을 회전시킴과 아울러 히터에서 발생되는 열 에너지를 드럼(100)의 내부로 유입시키고, 드럼(100)에서 배출되는 공기가 공기통로(110)로 유입되어 순환되게 한다.

<33> 다음 단계(308)에서는 미리 설정된 부하량의 검출시간 예를 들면, 5분이 경과되었는지의 여부를 판단하고, 미리 설정된 시간이 경과될 경우에 단계(310)에서 수분 검출부(202)가 상기 수분 검출센서(108)로 저항 값을 측정하여 발생하는 따른 수분 검출신호의 전압 레벨을 판단하

고, 단계(312)에서 드럼 출구온도 검출부(204)가 상기 온도센서(112)로 검출하여 출력하는 드럼 출구온도를 입력하여 드럼 출구온도의 변화량을 판단한다.

<34> 예를 들면, 건조를 진행함에 따라 드럼 출구온도는 도 6에 도시된 바와 같이 부하량에 따라 상이하게 변동되는 것으로서 그 드럼 출구온도로 예를 들면, 도 7에 도시된 바와 같이 온도 변화량( $\Delta T$ )을 판단한다.

<35> 다음 단계(314)에서는 상기 판단한 수분 검출신호의 레벨과 상기 드럼 출구온도의 온도 변화량( $\Delta T$ )을 다음의 수학식 1에 대입하여 부하량을 계산한다.

<36> 【수학식 1】  $TE = H(t1) \times \Delta T(t1)$

<37> 여기서,  $TE$ 는 계산한 부하량이고,  $H(t1)$ 는 시간( $t1$ )에서의 수분 검출신호의 전압레벨이며,  $\Delta T(t1)$ 는 시간( $t1$ )에서의 드럼 출구온도의 변화량이다.

<38> 상기 단계(314)에서 부하량이 계산되면, 제어부(206)는 단계(316)에서 계산된 부하량에 따른 건조 예상시간을 메모리(206a) 내의 제 1 루업 테이블에서 독출하고, 단계(318)에서 독출한 건조 예상시간을 표시부(212)에 표시 및 시간의 경과에 따라 감산 카운트하면서 표시한다.

<39> 다음 단계(320)에서는 의류의 건조 동작이 완료되었는지의 여부를 판단하고, 의류의 건조동작이 완료되었을 경우에 단계(322)에서 의류의 냉각기능을 수행하고, 단계(324)에서 상기 계산한 부하량에 따른 냉각 예상시간을 메모리(206a)의 제 2 루업 테이블에서 독출한다.

<40> 다음 단계(326)에서는 상기 독출한 냉각 예상시간을 표시부(212)에 표시한 후 시간의 경과에 따라 감산 카운트하면서 표시하고, 단계(328)에서 냉각이 완료되었는지의 여부를 판단하여, 냉각이 완료될 경우에 단계(330)에서 표시부(212)에 건조 잔류시간을 '0'으로 표시한 후 종료한다.

<41> 한편, 상기에서는 본 발명을 특정의 바람직한 실시 예에 관련하여 도시하고 설명하였지만, 이하의 특허청구범위에 의해 마련되는 본 발명의 정신이나 분야를 이탈하지 않는 한도 내에서 본 발명이 다양하게 개조 및 변화될 수 있다는 것을 당 업계에서 통상의 지식을 가진 자는 용이하게 알 수 있다.

#### 【발명의 효과】

<42> 이상에서 설명한 바와 같이 본 발명은 건조할 부하량을 정확하게 검출하고, 검출한 부하량에 따른 건조시간 및 냉각시간을 설정하여 건조 잔류시간을 표시하는 것으로서 실제의 건조 잔류시간과 거의 오차가 없이 건조 잔류시간을 표시할 수 있고, 이로 인하여 제품에 대한 신뢰성을 향상시킬 수 있는 등의 효과가 있다.

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

명령 입력부로부터 건조명령이 입력될 경우에 제어부가 미리 설정된 초기 건조시간을 경과시간에 따라 감산 카운트하여 표시부에 표시하면서 건조동작을 시작하는 제 1 과정;

상기 제 1 과정의 건조동작을 시작한 후부터 설정시간이 경과될 경우에 수분 검출부가 의류에 함유된 수분에 따라 발생하는 수분 검출신호와 드럼 출구온도 검출부가 검출하는 드럼 출구온도의 변화량으로 부하량을 계산하는 제 2 과정;

상기 제 2 과정에서 계산한 부하량에 따른 건조 예상시간을 제 1 루프테이블에서 독출하고, 독출한 건조 예상시간을 시간의 경과에 따라 감산 카운트하면서 표시부에 표시하며, 건조 동작이 완료되는지의 여부를 판단하는 제 3 과정;

상기 제 3 과정에서 건조동작이 완료될 경우에 냉각기능을 수행하면서 상기 제 2 과정에서 계산한 부하량에 따른 냉각 예상시간을 제 2 루프 테이블에서 독출하고, 독출한 냉각 예상 시간을 시간의 경과에 따라 감산 카운트하여 표시부에 표시하는 제 4 과정으로 이루어진 의류 건조기의 건조 잔류시간 검출방법.

**【청구항 2】**

제 1 항에 있어서, 상기 제 2 과정의 부하량 계산은;

수학식 1로 계산하는 것을 특징으로 하는 의류건조기의 건조 잔류시간 검출방법.

수학식 1

$$TE = H(t1) \times \Delta T(t1)$$

여기서, TE는 계산한 부하량이고, H(t1)는 시간(t1)에서의 수분 검출신호의 전압레벨이며,  $\Delta T(t1)$ 는 시간(t1)에서의 드럼 출구온도의 변화량이다.

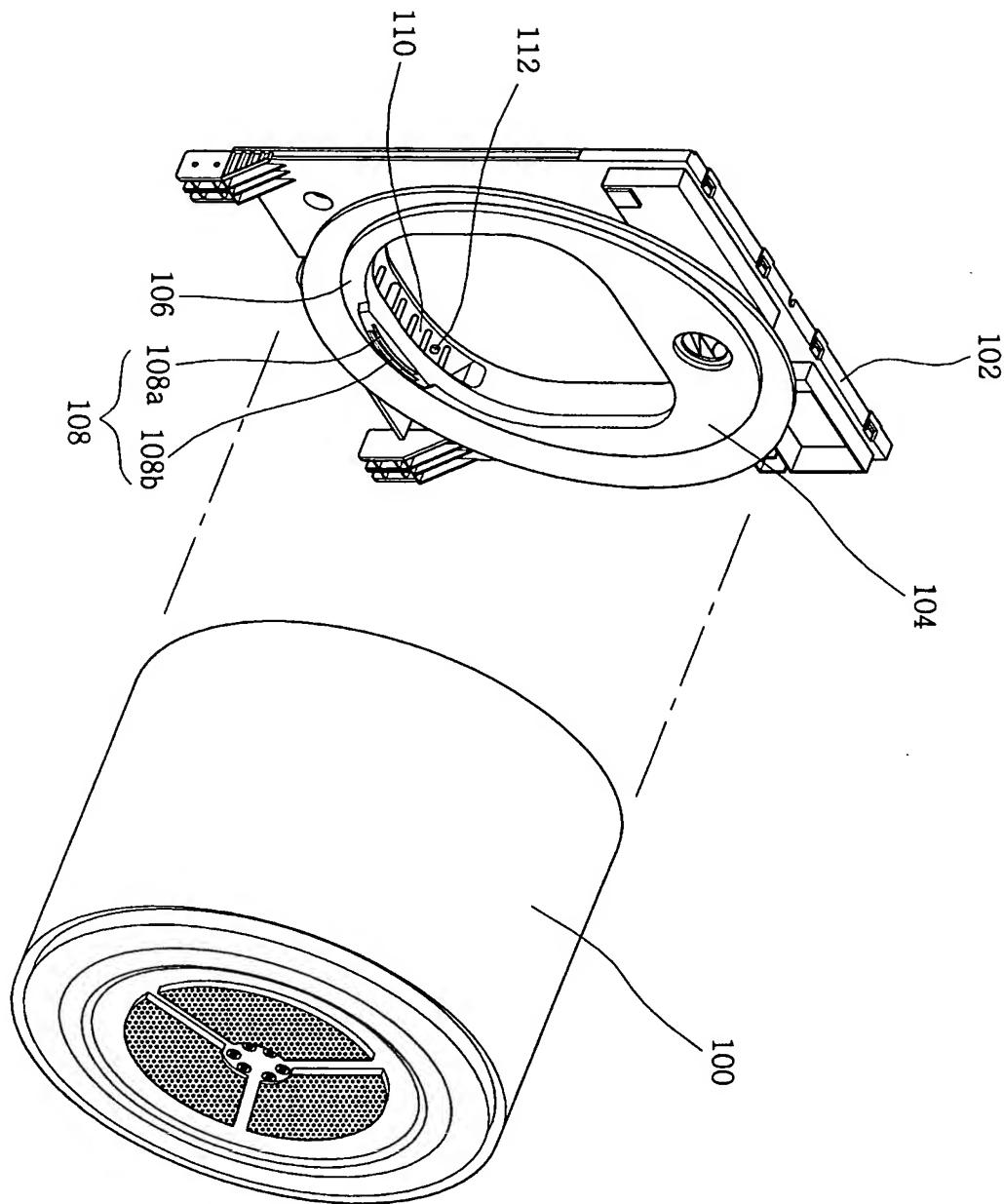
### 【청구항 3】

제 1 항에 있어서,

상기 제 4 과정에서 상기 냉각 예상시간을 감산 카운트하면서 냉각이 완료될 경우에 표시부에 잔류시간을 0으로 표시하는 제 5 과정을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 의류건조기의 건조 잔류시간 검출방법.

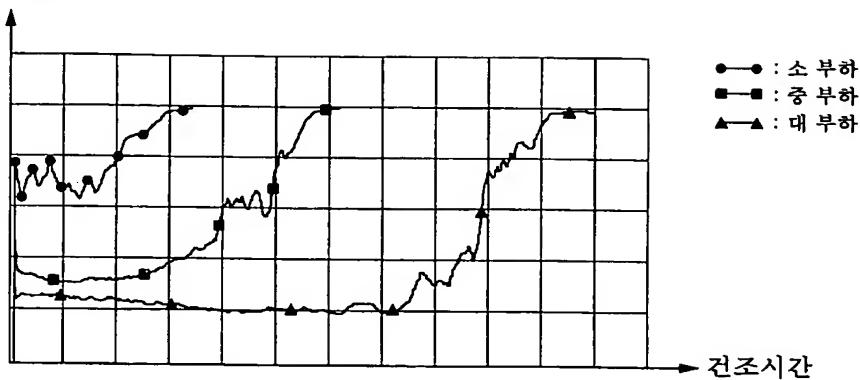
## 【도면】

【도 1】



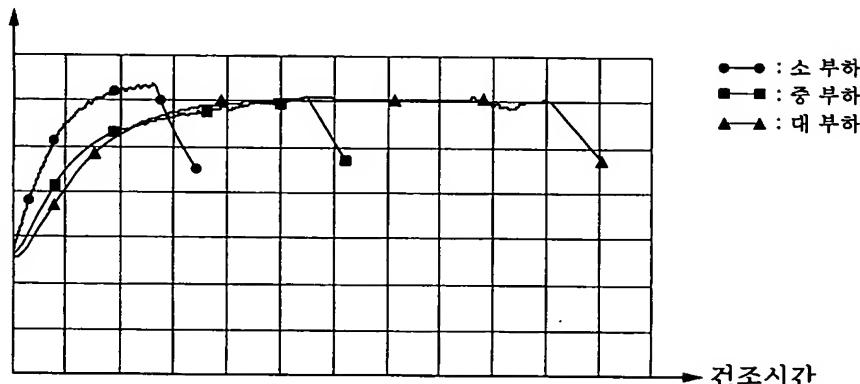
【도 2】

온도 (°C)

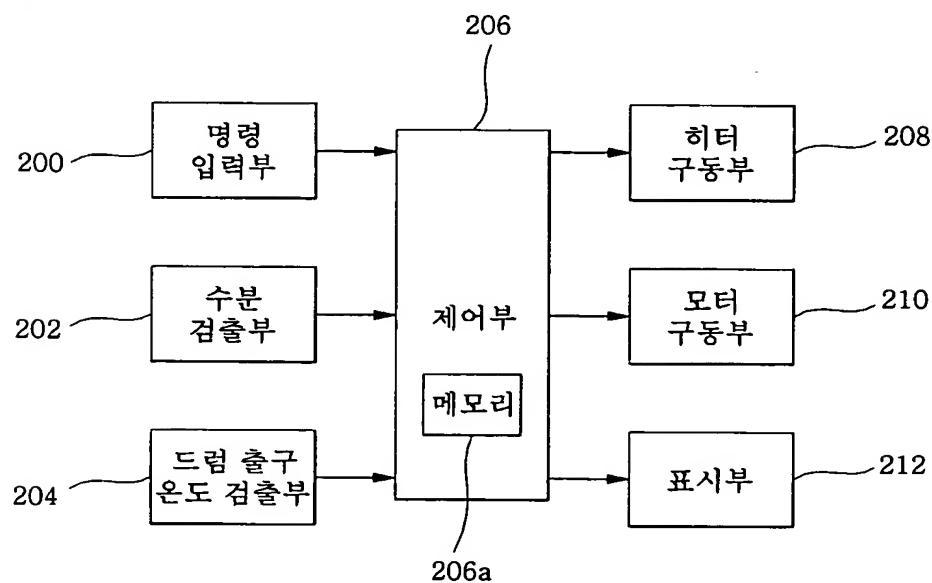


【도 3】

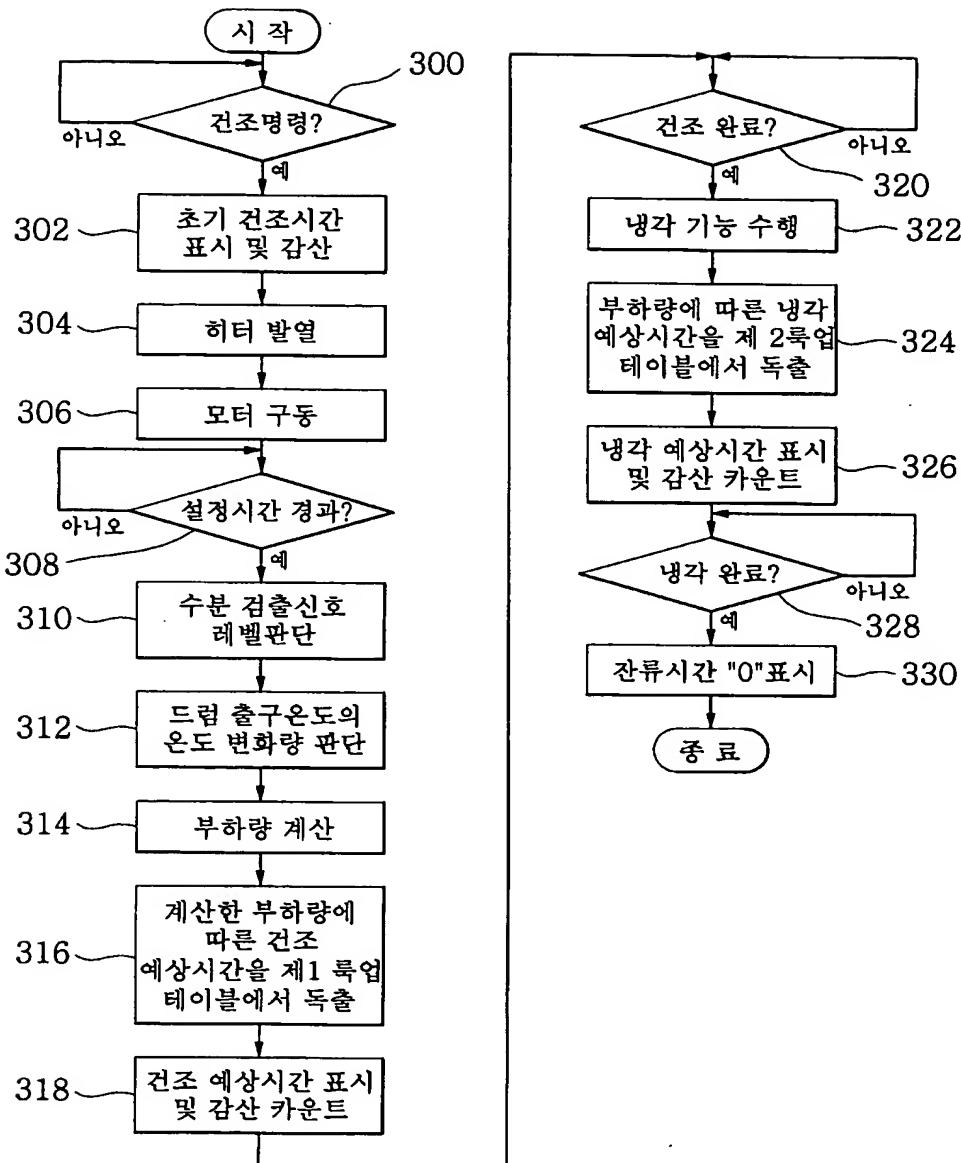
온도 (°C)



【도 4】

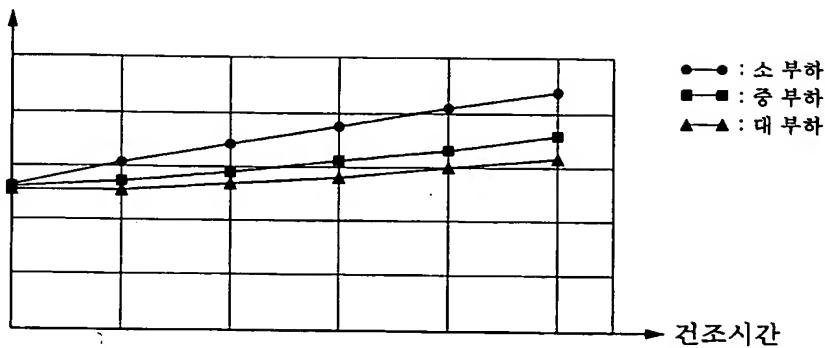


## 【도 5】



【도 6】

온도 (°C)



【도 7】

온도변화량

